

ZUR WERTIGKEIT DER REIFEMERKMALE

MICHAEL VOSS

1972

Aus dem Institut für Gerichtliche und Versicherungsmedizin
der Universität München

Direktor: Prof. Dr. W. Spann

ZUR WERTIGKEIT DER REIFEMERKMALE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Michael Voss

aus

Kevelaer

München

1973



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität
München

Berichterstatter: Prof. Dr. W. Spann
Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. Liebhardt
Dekan: Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 21. 12. 1972

	Seite
I. Definition des Begriffes "Tragzeit"	
1. Die Tragzeit post menstruationem	2
2. Die Tragzeit post ovulationem	3
3. Die Tragzeit post conceptionem	4
II. Das reife Neugeborene	5
1. Das Durchschnittsgewicht Neugeborener	9
2. Die Durchlänge Neugeborener	10
3. Durchschnittlicher Kopfumfang der Neugeborenen	11
III. Meßbare Reifezeichen in Korrelation zur Tragzeit	12
Beziehung Tragzeit/Gewicht	
Beziehung Tragzeit/Länge	
Beziehung Tragzeit/ Kopfumfang	
IV. Nicht meßbare Reifezeichen in Korrelation zur Tragzeit	25
Äußere, physische klinische Symptome	
Innere klinische Symptome	
V. Das unreife Neugeborene	29
Frühgeburten	
Extrem kurze Tragzeiten	
VI. Das übertragene Neugeborene	31
Rechnerische Übertragung	
Biologische Übertragung	
VII. Akzeleration	33
Gewicht und Länge	
Kontinuierliche und zeitlich begrenzte Akzeleration	
VIII. Diskussion	36
IX. Zusammenfassung	38
X. Literaturverzeichnis	40

Als Tragzeit bezeichnet man die Zeit, die mit der Imprägnation beginnt und mit der Geburt endet.

Häufiger als den Begriff der Tragzeit benutzt man sein Synonym die Schwangerschaftsdauer. Das Ende der Schwangerschaftsdauer ist objektiv mit der Geburt feststellbar, während dagegen der Beginn bis heute noch nicht genau bestimmt werden konnte. Seitdem wir die genauen Vorgänge des Zyklusgeschehens erkannt haben, ist es uns möglich, in etwa genaue Schwangerschaftsdauern zu berechnen.

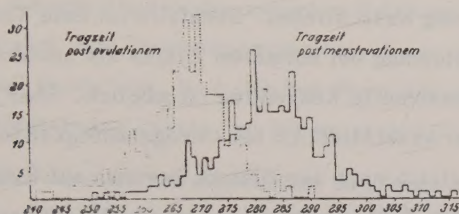
Bei einem regelmäßigen, normal langen Zyklus, der etwa 28 Tage dauert, findet in der Regel zwischen dem 14. und 16. Tag nach Beginn der letzten Regelblutung der Follikelsprung statt. Aus der Erkenntnis der nur wenige Stunden dauernden Befruchtungsfähigkeit des Eies und der der Spermien, die maximal 3 Tage andauern kann, sowie der Annahme eines einzigen Follikelsprunges in jedem Zyklus, gelangten Knaus und Ogino zur Theorie der "Periodizität der Fruchtbarkeit der Frau". Diese Theorie wird heute in den wesentlichen Punkten als gültig anerkannt. Es konnten keine Konzeptionen zwischen dem Anstieg der Basaltemperatur und dem Beginn der folgenden Menstruation festgestellt werden, sodaß man auf keine weiteren Ovulationen schließen könnte, oder wenigstens annehmen kann, daß die Eier etwaiger parazyklischer Ovulationen nicht befruchtbar sind. Frühe oder späte Konzeptionen in einem Zyklus finden ihre Erklärung in Schwankungen der Follikelphase.

Zur Berechnung der Tragzeit kann man sich dreier verschiedener Methoden, die von den oben beschriebenen Erkenntnissen des Zyklusgeschehens abgeleitet wurden, bedienen.

1. DIE TRAGZEIT POST MENSTRUATIONEM

Bleibt eine Menstruation aus, so können wir mit großer Wahrscheinlichkeit eine Schwangerschaft annehmen, vorausgesetzt es liegt keine pathologische Amenorrhoe vor. Eine Konzeption vor der letzten Regel gilt als unmöglich, da selbst eine bereits eingenistete Eizelle mit der Uterusschleim-

haut ausgestoßen würde. Folglich können wir die Zeit von der letzten Regelblutung bis zur Geburt als Tragzeit post menstruationem bezeichnen, wohl wissend, daß die wirkliche Tragzeit kürzer sein muß, da die Ovulation ja erst etwa 14 Tage nach der Blutung stattfindet und dann erst das Ei befruchtet und eingenistet werden kann. Zeitlich genauer müßten demnach Tragzeitberechnungen post ovulationem und post conceptionem sein. Zu diesem Ergebnis kam auch Döring, wie wir aus seiner folgenden Darstellung ersehen können:



Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung für die Tragzeit post ovulationem (gepunktete Linie) und für die Tragzeit post menstruationem (ausgezogene Linie). Die Kurve für die Häufigkeitsverteilung der Tragzeit post ovulationem verläuft höher und steiler als die Kurve für die Tragzeit post menstruationem.

Döring: Gynaecologia 155; 1963 S. 201

2. DIE TRAGZEIT POST OVULATIONEM

Wie oben beschrieben liegt bei einem normalen, regelmäßigen Zyklus der Ovulationstermin zwischen dem 14. und 16. Tag nach Beginn der Menstruation. Aber auch bei unregelmäßigem Zyklus können wir auf indirektem Wege, mittels Messung der Basaltemperatur, den Termin der Ovulation bestimmen, der nach Döring ein bis zwei Tage vor dem intermenstruellen Temperaturanstieg liegt. Von diesem Tag bis zur Geburt verstreicht die Zeit, die wir als Tragzeit p.o. bezeichnen. Diese Berechnung lieferte, wie aus der Kurve ersichtlich, die genauesten Ergebnisse. Wir sahen oben, daß parazyklische Ovulationen unser Ergebnis nicht verfälschen können.

3. DIE TRAGZEIT POST CONCEPTIONEM

In der forensischen Medizin beginnt die Tragzeit mit der Konzeption, also mit der zur Befruchtung führenden Kohabitation. Somit ist man in diesem Falle auf die Angaben der beiden Partner angewiesen. Diese Angaben können nun aber aus vielerlei Gründen ungenau und falsch sein. Im Grunde kann jeder angegebene Termin der zur Befruchtung führenden Kohabitation als möglich angesehen werden. Bei einer normalen Menstruation, die nur durch die betreffende Frau charakterisiert werden kann, kann man eine Konzeption vor der Regelblutung ausschließen. Ebenfalls ist eine Konzeption wenige Tage vor der Regelblutung bei normalem Zyklus als unwahrscheinlich anzusehen. Eine intramenstruelle Konzeption ist möglich. Aber auch in diesem Falle wird man sie fast ausschließlich bei Unregelmäßigkeiten des Zyklus finden. Konzeptionen gleich nach der Blutung beruhen auf Frühovulationen, die gerne bei verkürzten Zyklusintervallen, sowie plötzlicher Einwirkung äußerer Einflüsse eintreten. Experimentell konnten Frühovulationen durch Zervixreizungen ausgelöst werden. Bei normalem Zyklus erscheint eine Konzeption gleich nach der Regelblutung als unmöglich.

Da alle diese Angaben retrospektiv gewonnen werden, dazu noch aus verständlichen Gründen absichtlich falsch angegeben sein können, braucht die forensische Medizin eine Kontrolle dieser Angaben. Seit langem bedient man sich der Beziehung, die zwischen der Tragzeit und dem Reifegrad des Kindes besteht. Aufgrund statistischer Untersuchungen konnten zu den verschiedensten Tragzeiten entsprechende teils meßbare, teils nicht meßbare Reifezeichen mit einer größtmöglichen statistischen Wahrscheinlichkeit bestimmt werden. Diese Beziehungen wurden und werden noch heute von verschiedenen Autoren teils tabellarisch, teils graphisch dargestellt. Uns stellte sich nun die Aufgabe zu prüfen, ob sich diese Beziehungen im letzten Jahrzehnt gegenüber früher verändert haben. Die Fragestellung liegt nahe, da in letzter Zeit immer häufiger von einer Akzeleration Neugeborener bei gleichbleibender Tragzeit zu lesen war.

Das reife Neugeborene

Die Reife eines Neugeborenen wird durch verschiedene Reifemerkmale charakterisiert. Man unterscheidet zwischen meßbaren und nicht meßbaren Reifezeichen. So fordert man von einem Neugeborenen eine Länge von mindestens 48 cm, ein Gewicht von 2800 g und einen großen Kopfumfang (Hutmaß) von etwa 34 cm, um es als reif bezeichnen zu können. Hierzu kommen dann die verschiedensten klinischen Symptome, die die Klassifizierung sichern sollen. Die bekannten Reifezeichen ermöglichen aber keinesfalls eine scharfe Abgrenzung zwischen Reife und Unreife. Aus diesem Grund führt Usher eine Zwischengruppe ein, die er als "borderline premature infants" bezeichnet. Im deutschen Sprachraum setzt man in solchen Fällen den erläuternden Zusatz "an der untersten Grenze der Norm" hinzu.

Um ein Neugeborenes als reif bezeichnen zu können, verlangt man eine entsprechend lange Tragzeit, die ja erst meistens die oben angeführten Reifezeichen bedingt. So spricht man von einer mittleren Tragzeit, unter der man die Tragzeit versteht, die mit Hilfe des arithmetischen Mittels aus einem entsprechenden Kollektiv Neugeborener errechnet wurde. Die statistischen Arbeiten verschiedener Autoren weisen einen gewissen Streubereich der mittleren Tragzeit auf.

Vergleichende Wiedergabe des eigenen Materials und des Materials von Hosemann, von Hollenweger-Mayr und von Stewart (Schildbach). Verglichen wurden Art und Größe des Materials sowie arithmetische Mittel, mittlere quadratische Abweichung und die 3 σ -Grenzen.

		n	Mittel (Tage)	σ (Tage)	3 σ -Grenze Tage
eigenes Material	Tragzeit post menstr.	393	282,8	$\pm 10,8$	251-312
eigenes Material	Tragzeit post ov.	393	267,4	$\pm 7,6$	245-290
Hosemann	Tragzeit post menstr.	8000	281,5	$\pm 12,7$	243-320
Hollenweger- Mayr	Tragzeit post conc.	851	269	$\pm 9,5$	240-298
Stewart (Schildbach)	Tragzeit post ov.	135	267,7	$\pm 7,3$	246-290

Übereinstimmend ergeben die Arbeiten dieser Autoren, bei graphischer Darstellung ihrer Ergebnisse, eine binominale Kurve, deren Mittelpunkt in der Zeit von der 38. bis 41. Woche p.m. liegt. (Döring, Hilfrich, Evans, Mc.Clure-Browne, Biermann, Lucas, Beischer)

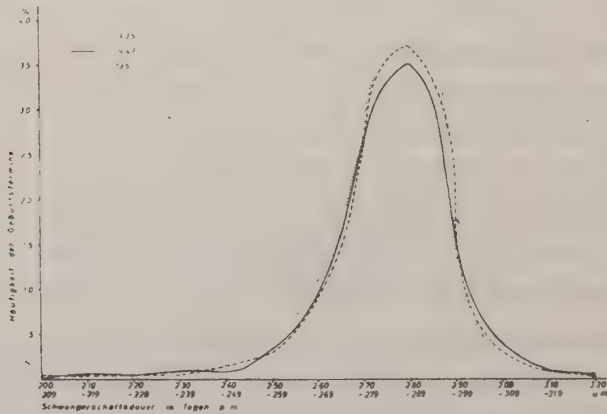


Abb. 2 Häufigkeitsverteilung der Schwangerschaftsdauer in den Jahren 1935, 1947 und 1955

Beispiel einer binominalen Kurve. Übernommen von Hilfrich (Zbl.Gynäk. 86; 1964 S. 1160)

Diesem Streubereich wird die von der American Academy of Pediatrics 1967 erschienene Empfehlung gerecht, die den Termin einer normal langen Tragzeit zwischen der 38. bis 41. Woche legt und diesen Zeitraum als "term" bezeichnet. Der Streubereich der mittleren Tragzeit ist nur zu verständlich, da man weiß, daß die physiologische Dauer der menschlichen Schwangerschaft Schwankungen unterworfen ist (Tenhaff, Georgiades). Weiterhin ist es allgemein bekannt, daß nur ca. 5% der Neugeborenen an dem nach Naegele berechneten Termin zur Welt kommen. Die angeführten Reifemerkmale reifer Neugeborener müssen nicht durch die mittlere Tragzeit bedingt sein. Auch bei Unterschreitungen der normalen mittleren Tragzeit können Früchte schon die Zeichen der Reife

aufweisen. Verkürzte Tragzeiten bei reifen Kindern sind bisher selten beobachtet worden. Der bekannteste Fall wird der von Heyn sein, in welchem es nach 229 Tagen p.c. zur Geburt eines reifen Kindes gekommen sein soll. Weitere, früher veröffentlichte Fälle wurden beschrieben von: Ahlfeld (231 Tage p.c.) Gossrau (231 Tage p.c.), Sellheim (213 Tage p.c.), Wimböfer (224-229 Tage p.c.) und von Zangenmeister (210 Tage p.c.). Trube-Becker berichtet 1962 von einem Fall in dem ein Kind nach 234 Tagen mit einer Länge von 52 cm und einem Kopfumfang von 36 cm geboren wurde. Wo die sogenannte untere Grenze der Tragzeit reifer Kinder liegt, darüber ist in der einschlägigen Literatur nichts Einheitliches beschrieben worden. Da ein nötiges Kollektiv kaum zu beschaffen ist, werden statistische Arbeiten auch kaum eine mit größerer Wahrscheinlichkeit zutreffende untere Grenze feststellen können. Aus diesem Grunde fallen den einzelnen, oben beschriebenen Beobachtungen weit mehr Bedeutung zu, als das normalerweise der Fall wäre. Bei älteren Arbeiten und bis in die heutige Zeit neigt man übereinstimmend dazu, diese Grenze auf 230 Tage p.c. festzulegen. Döring konnte mittels Basaltemperaturmessung, bei der die letzte Ovulation vor der Konzeption bestimmt wurde, eine Tragzeit von 240 Tagen p.o. ermitteln. Aufgrund einer statistischen Untersuchung (399 Fälle) glaubt er an eine untere Grenze von 240 Tagen post conceptionem.

Eine extrem lange Schwangerschaft sollte nur anerkannt werden, wenn Übertragungszeichen eindeutig dafür sprechen. Während Übertragungszeichen ein sicheres Kriterium darstellen, sind die Untersuchungsergebnisse (Angaben der Mutter) recht unsicher. In der neueren Literatur findet man übereinstimmend etwa 11 % rechnerische Übertragungen. Darunter sind aber nur etwa 2 % echte Übertragungen, die sich durch Übertragungszeichen auswiesen. Das bedeutet, daß etwa 9 % aller Kinder im Zustand normaler Reife, aber mit einer verlängerten Tragzeit, zur Welt kommen. Wo nun die obere Grenze der Tragzeit eines reifen Kindes liegt, ist ebenso schwierig zu bestimmen wie die untere Grenze. Es hat sich lediglich gezeigt, daß oberhalb von 290 Tagen p.c. die Geburt einer reifen Frucht sel-

ten ist. Döring und Stewart zweifeln aufgrund der Basaltemperaturmessung Tragzeiten über 290 Tage p.o. sehr an. Holtorff glaubt, daß die gerade in letzter Zeit vermehrte Beschäftigung mit der Schwangerschaftsdauer zu wichtigen Ergebnissen geführt hat, die vermuten lassen, daß die verlängerte Tragzeit bei normalem Reifegrad des Kindes doch häufiger vorkommt, als bisher angenommen wurde. Auf jeden Fall scheint es ihm aber erwiesen, daß die vom Gesetzgeber festgelegte Zahl von 302 Tagen als obere Grenze der gesetzlichen Empfängniszeit nicht mehr berechtigt ist. Dördelmann berichtet, daß schon am 12.8.42 ein Reichsgerichtsentscheid vorliegt, der die obere Grenze der gesetzlichen Empfängniszeit als nicht bindend betrachtet.

Es fragt sich, was die Ursachen für die Schwankungsbreite der Schwangerschaftsdauer und der intrauterinen Entwicklung des Kindes sind. Es werden dafür viele Einzelfaktoren diskutiert: Genetische Faktoren, Alter der Eltern, geographische Lage, Arbeit während der Schwangerschaft, Geschlecht des Kindes, Jahreszeit der Geburt, Ernährung der Schwangeren, Krankheiten in der Schwangerschaft, Schwangerenbetreuung und viele andere mehr.

Das Durchschnittsgewicht Neugeborener

Nimmt man als mittlere Tragzeit den Zeitraum, den die American Academy of Pediatrics mit "term" bezeichnet, so findet man in der Literatur Gewichtsangaben für diesen Zeitraum, die zwischen 3000 und 3500 g liegen. Aus den vorhandenen Tabellen verschiedener Autoren kann man für die 40. Woche folgende Mittelwerte ablesen:

Gruenwald	3200 g (Japan 1963/64)
Lubchenco	3226 g (USA 1963)
Gruenwald	3280 g (USA 1966)
Bazso	3284 g (Ungarn 1969)
USA	3340 g (National Vital Statistics 1962)
Mc.Keown	3434 g (England 1953)
Usher	3477 g (USA 1969)

Kirchhoff liegt mit seinem Wert, daß 47 % der Neugeborenen im Jahr 1965 über 3500 g wogen, nur geringfügig höher.

Die Durchschnittsgewichte der Jungen liegen etwas höher als die der Mädchen. Usher fand einen Unterschied von 5 %, Lubchenco schreibt, daß die Mädchen etwa 100 g leichter sind. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Parmelee, Ghosh und Battaglia.

Die Durchschnittslänge Neugeborener

Obwohl, wie unten noch angeführt wird, einige Autoren der Länge des Neugeborenen eine größere Sicherheit zur Klassifizierung Neugeborener zubilligen als anderen Parametern, finden sich in der einschlägigen Literatur der letzten 10 Jahre weit weniger Angaben über die Neugeborenenlänge im Vergleich zum Neugeborenenengewicht.

Ältere Angaben über die durchschnittliche Neugeborenenlänge finden wir bei folgenden Autoren:

Bickenbach (1942/43):	Jungen	53,5 cm (Erstgebärende)
		54,3 cm (Mehrgebärende)
	Mädchen	52,5 cm (Erstgebärende)
		53,3 cm (Mehrgebärende)

Föllmer und Könniger fanden eine Durchschnittslänge für den Zeitraum von 1926 bis 1949 von 50 cm. Usher stellte für Kinder, die in der 40. Woche geboren wurden, 51,2 cm als Mittel fest. Tiefer liegen die Werte von Lubchenco und Ghosh, die ihre Erklärung aber in bekannten äußeren Einflüssen finden. Lubchenco vergleicht seine Werte mit denen von Crosse, Mall, Scammon und Yloppo, und er findet sie dort bestätigt. Gruenwald hegt jedoch begründete Zweifel an der Richtigkeit der zuletzt genannten Werte. Hosemann gibt in seinen schon älteren Kurven einen Mittelwert von 53,4 cm für Jungen und 52,7 cm für Mädchen an. Diese Werte stimmen in etwa mit denen von Oster (53-54 cm) überein. Jungen sind größer als Mädchen (Usher, Ghosh, Parmelee, Oster, Lubchenco). Erstgeborene sind in der Regel kleiner als die später geborenen Geschwister.

Durchschnittlicher Kopfumfang der Neugeborenen

Der nach dem Gewicht und der Länge am häufigsten gebrauchte, physikalisch meßbare Parameter zur Klassifizierung Neugeborener ist der occipitofrontale Kopfumfang (Hutmaß). Wie oben erwähnt, fordert man von einem reifen Neugeborenen einen Kopfumfang von ca. 34 cm. Mit diesem Wert stimmen in etwa die Ergebnisse von Lubchenco (33,8 cm) und von Ghosh (34,1 cm) überein. Wie oben schon angedeutet, können deren Werte aber nicht als allgemein gültig akzeptiert werden. Da ihre Werte in der Regel etwas zu niedrig liegen, dürfte der allgemein gültige Mittelwert etwas höher liegen, wie das bei Usher (35,1 cm) der Fall ist. Weitere Angaben liegen von Wehefritz (1937) mit 34,37 cm und von der Münchener I. Frauenklinik (1962) mit 34,48 cm vor.

Parmelee fand Unterschiede bei den Geschlechtern, die von 0,41-0,90 cm reichten. In diesem Bereich lagen ebenfalls die Unterschiede bei Ghosh. Lubchenco dagegen fand diese Unterschiede nicht.

Meßbare Reifezeichen in Korrelation zur Tragzeit

Nachdem oben die Reifemaße reifer Neugeborener bei normaler mittlerer Tragzeit angeführt wurden, stellt sich ganz von selbst die Frage: Wie verhalten sich diese Maße bei verschiedenen lang andauernden Tragzeiten?

Aus einem, den statistischen Erfordernissen Genüge leistendem Untersuchungsgut, stellten die verschiedenen Autoren mit wissenschaftlicher Genauigkeit Tabellen und Kurven für das intrauterine Wachstum, deren Werte von lebend geborenen Kindern erhalten wurden, auf. Diese Tabellen und Kurven stellen einer bestimmten Tragzeit die mit hohem Wahrscheinlichkeitsgrad zutreffenden Reifemaße gegenüber. Den Wahrscheinlichkeitstabellen und -kurven haften jedoch große Ungenauigkeiten an, obwohl sie mit gründlichster statistischer Sorgfalt aufgestellt wurden. Die Ungenauigkeit ist weniger in Fehlerquellen der statistischen Arbeit zu suchen, als vielmehr in der Beschaffenheit und der Zusammenstellung des Untersuchungsgutes. So kann man sich fragen, ob das untersuchte Kollektiv als repräsentativ für die Allgemeinheit angesehen werden kann; ob alle Faktoren, die Einfluß auf die verschiedenen Parameter haben, gebührend berücksichtigt wurden und überhaupt richtig erkannt wurden. Den Werten von lebend geborenen Kindern mit sehr kurzer Tragzeit haftet eine berechtigte Fragwürdigkeit an, muß man doch annehmen, daß diese frühen Geburten unphysiologisch sind und ihnen durch pathologische Schädlichkeiten eine normale, gültige Wertigkeit abgesprochen werden muß. Da es aber bis heute keine ausreichenden Möglichkeiten intrauteriner Messung gibt, muß man diese Kurven notgedrungen benutzen, wohl wissend, daß sie nicht genau die intrauterine Entwicklung widerspiegeln müssen.

Die gebräuchlichsten Parameter, die in Beziehung zur Tragzeit gesetzt werden, sind Gewicht, Länge und Kopfumfang des Neugeborenen. Seltene Angaben findet man über Fußlänge, Brust-, Bauch-, Oberschenkelumfang und die doppelte Dicke der Haut.

Die in der Geburtshilfe gebräuchlichste und auch in der überarbeiteten Literatur am häufigsten beschriebene Beziehung zur Tragzeit hat das Gewicht. Obwohl von manchen Autoren (Parmelee, Naeye) diese Beziehung als die Ungenaueste der drei meßbaren Beziehungen bezeichnet wurde, werden immer noch Korrelationskurven dieser Beziehung benutzt und sogar neu angefertigt. Zwar besitzt man für diese Beziehung das umfangreichste Untersuchungsgut, ob das aber trotz der besseren statistischen Auswertbarkeit langt, die genaueren Beziehungen der Länge und des Kopfumfanges zur Tragzeit zu erreichen oder gar zu übertreffen, dies festzustellen wäre die Aufgabe einer Arbeit statistischer Wertbetrachtung. Alle zitierten Autoren stimmen jedenfalls darin überein, daß eine Klassifizierung Neugeborener nach dem Gewicht alleine nicht durchgeführt werden dürfte, und eine Klassifizierung aufgrund der Korrelation Tragzeit/Gewicht auch noch nicht vollständig ausreicht.

Wo liegen die Fehlerquellen, die diese Beziehung so ungenau machen? Es hat sich gezeigt, daß das Gewicht sowohl auf innere als auch auf äußere Einflüsse reagiert und nach Parmelee und Naeye stärker von ihnen abhängt als die beiden anderen meßbaren Größen. Als innere, das Gewicht beeinflussende Faktoren, werden genetische Faktoren, Krankheiten der Schwangeren und auch die Geburtshäufigkeit diskutiert (Usher, Gruenwald, Ghosh, Parmelee, Yerushalmy, Ohlenroth). Die am häufigsten zitierten äußeren Einflüsse auf eine Variation des Gewichts sind das soziale Milieu, Nikotinguß, Ernährung der Schwangeren und die Schwangerenfürsorge. (Usher, Lubchenco, Trube-Becker, Gruenwald) Alle diese Faktoren sind beim Gebrauch der Korrelationskurven und -tabellen zu berücksichtigen. Da man nicht für jeden beeinflussenden Faktor eine eigene Kurve der Beziehung Tragzeit/Gewicht aufstellen kann, sind die vorhandenen Kurven lediglich als Anhaltspunkte zu bewerten, die uns in etwa sagen können, ob das Neugeborene im Normbereich der Entwicklung steht oder nicht. In der forensischen Medizin ist der Wert solcher Wahrscheinlichkeitskurven umstritten und sie sollten hier nur ein Mosaiksteinchen eines gesamten Mosaikbildes sein.

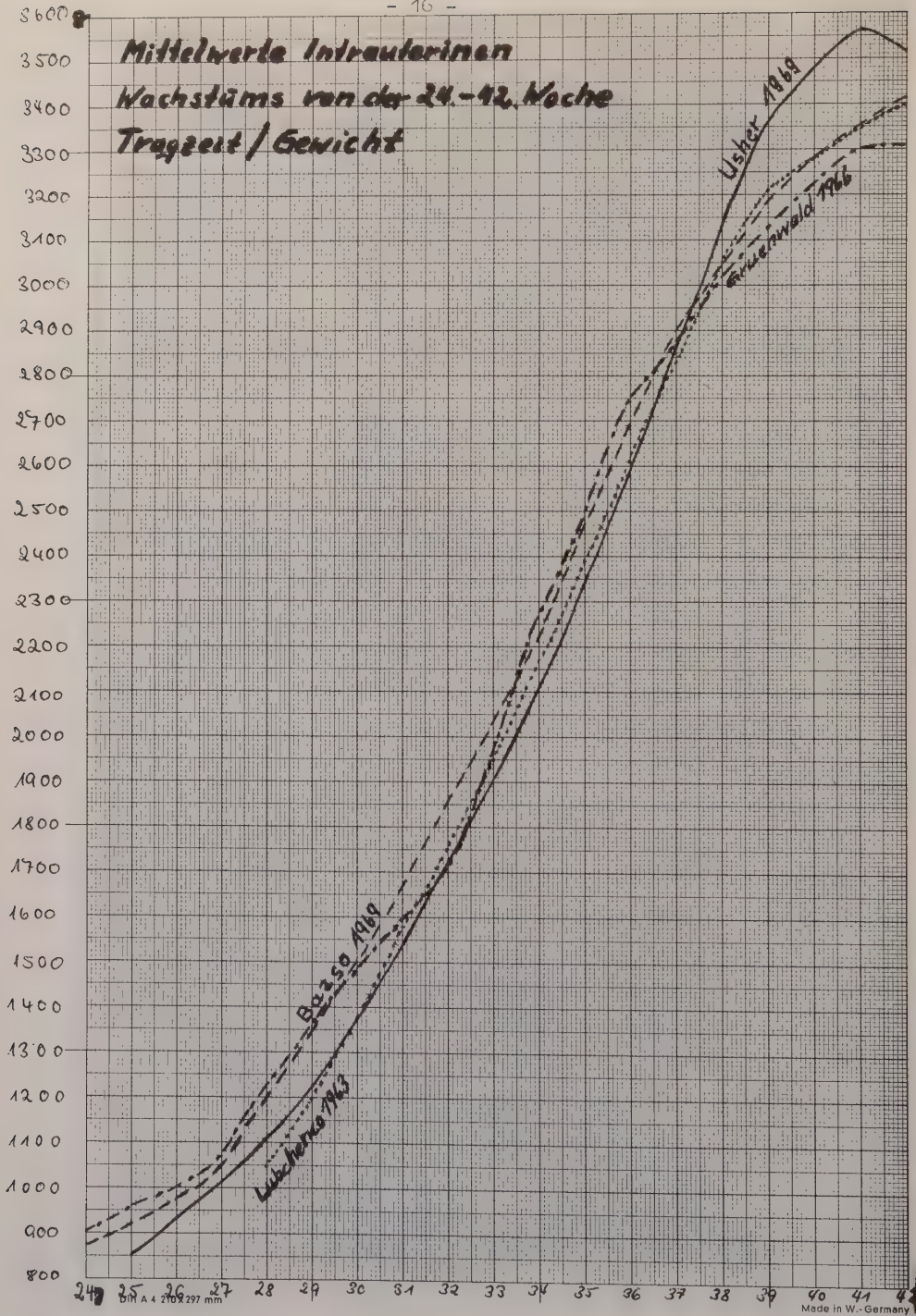
Die zur Zeit in der BRD wohl gebräuchlichste Kurve wird diejenige von Hosemann sein, die 1948 anhand eines umfangreichen, gut ausgewählten Materials aufgestellt wurde. Heute spricht man nicht nur von einer Akzeleration Jugendlicher, sondern auch von einer Akzeleration Neugeborener (Wahl, Kirchhoff, Ohlenroth, Oster). Wenn eine solche Akzeleration stattfindet oder stattgefunden hat, sind dann noch die Kurven von Hosemann gültig, oder sind "seine Kinder" nach neueren Kurven untergewichtig und zu kurz?

Bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur wurden vier Kurven gefunden, die genügend Untersuchungsgut aufwiesen, eine geeignete Selektion getroffen hatten und sich somit für einen Vergleich mit älteren Kurven aufdrängten. Beim Vergleich der Kurven von Lubchenco, Gruenwald, Usher und Bazso untereinander, und gemeinsam gegenüber Hosemann's Kurve konnten keine signifikanten, nicht erklärbaren Unterschiede festgestellt werden. Hosemann liegt mit seinen Werten für die frühen Schwangerschaftswochen tiefer. Dies könnte zum Beispiel an einer anderen, damals noch ungenaueren Meßtechnik liegen, denn diese niedrigen Werte erscheinen um so zweifelhafter, als Battaglia bei seinem Vergleich von drei Kurven (Erhardt, Lubchenco und seine Eigene) feststellt, daß die Werte der unteren Percentilen gut übereinstimmen, während im Bereich der oberen Percentilen größere Unterschiede festzustellen sind. Er gibt hierfür die Erklärung, daß es ein absolutes Minimum für das Geburtsgewicht gibt, welches den maximalen Irrtum in den unteren Percentilen begrenzt. Da Lubchenco's Kurve auch von uns mit den anderen Kurven verglichen wurde, und lediglich Hosemann's Kurve tiefer lag, ist den neueren Werten in diesem Bereich der Kurven mehr Gültigkeit zuzusprechen. In der späten Schwangerschaft liegen Usher's Werte höher als die anderen Autoren, was von ihm selbst, ebenso von Lubchenco und von Abramowicz als Einfluß der niedrigen geographischen Lage gewertet wurde, da man glaubte, alle anderen bekannten Einflüsse, die das Gewicht verändern können, ausschließen zu können. Bei solch einer Übereinstimmung könnte man dazu neigen, eine einzige, allgemein gültige Kurve aufzustellen.

Gewichtsmittelwerte von Neugeborenen in der 24. - 44. Woche

Woche p.m.	Lubchenco 1963	Gruenwald 1966	Usher 1969	Bazso 1969
24	904	-	-	875
25	961	-	850	928
26	1001	-	933	975
27	1065	-	1016	1042
28	1236	1050	1113	1202
29	1300	1200	1228	1352
30	1484	1380	1373	1508
31	1590	1580	1540	1663
32	1732	1750	1727	1855
33	1957	1950	1900	2035
34	2278	2170	2113	2260
35	2483	2390	2347	2472
36	2753	2610	2589	2695
37	2866	2830	2868	2899
38	3025	2050	3133	3048
39	3130	3210	3360	3186
40	3226	3280	3480	3284
41	3307	3350	3567	3354
42	3308	3400	3513	3419
43	-	3410	3416	-
44	-	3420	3384	-

Mittelwerte Intrauterinen Wachstums von der 24.-42. Woche Tragezeit / Gewicht



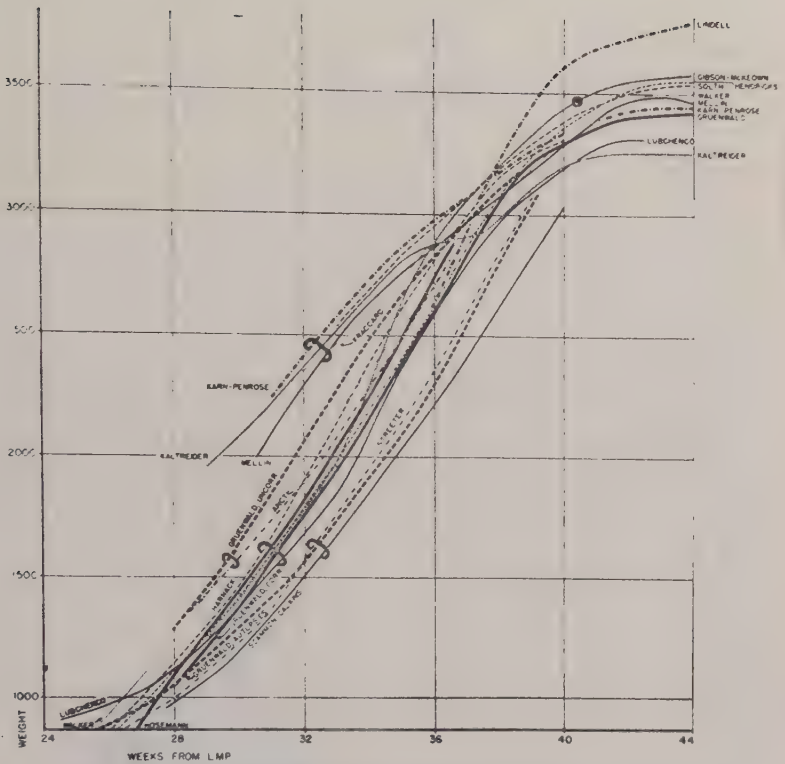


Fig. 3. Birth weight curves from data in the literature compared with the present ones. Some data of other authors had to be read from curves, and are, therefore, only approximate. Early in the third trimester the curves fall into 4 groups. The lowest one is based on dead infants, and the next v m includes, among others, the present corrected curve. It is assumed to be the correct one. $\hat{v}$ m two groups with the highest weights are probably distorted by erroneous data. Differences at and after term, on the other hand, are probably truly representative of their respective population groups.

Gruenwald verwirklicht diese Idee nach einem Vergleich seiner Werte mit einer Anzahl von anderen Werten. Bei der Diskussion kommt er zu dem Ergebnis, daß, wenn man alle beeinflussenden Faktoren der verschiedenen Arbeiten berücksichtigt, für seine und die Vergleichskurven eine einzige, gemeinsame Kurve herauskommt. Er nimmt dabei eine Hypothese Mc.Keown's zu Hilfe, die besagt, daß der Versorgungsapparat des Feten (Mutter und Plazenta) normales Wachstum nur bis zu einem bestimmten Gewicht unterstützen kann, und daß darüberhinaus die Versorgung abbricht, was das Ende jeglichen Wachstums bedeutet. Mc.Keown stellte diese These in Bezug auf Mehrlingsgeburten auf. Die Begrenzung der Versorgung durch ein überhöhtes Gewicht war bei Mc.Keown der entscheidende Faktor. Gruenwald folgert, daß auch die anderen erwähnten Faktoren auf diesen Versorgungsapparat wirken und dadurch eine Begrenzung der Gewichtszunahme herbeiführen, was graphisch dargestellt ein Abweichen von der "supply-line" bedeutet.

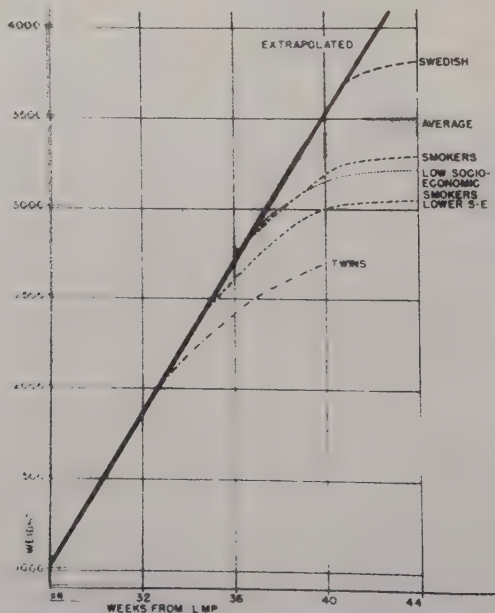


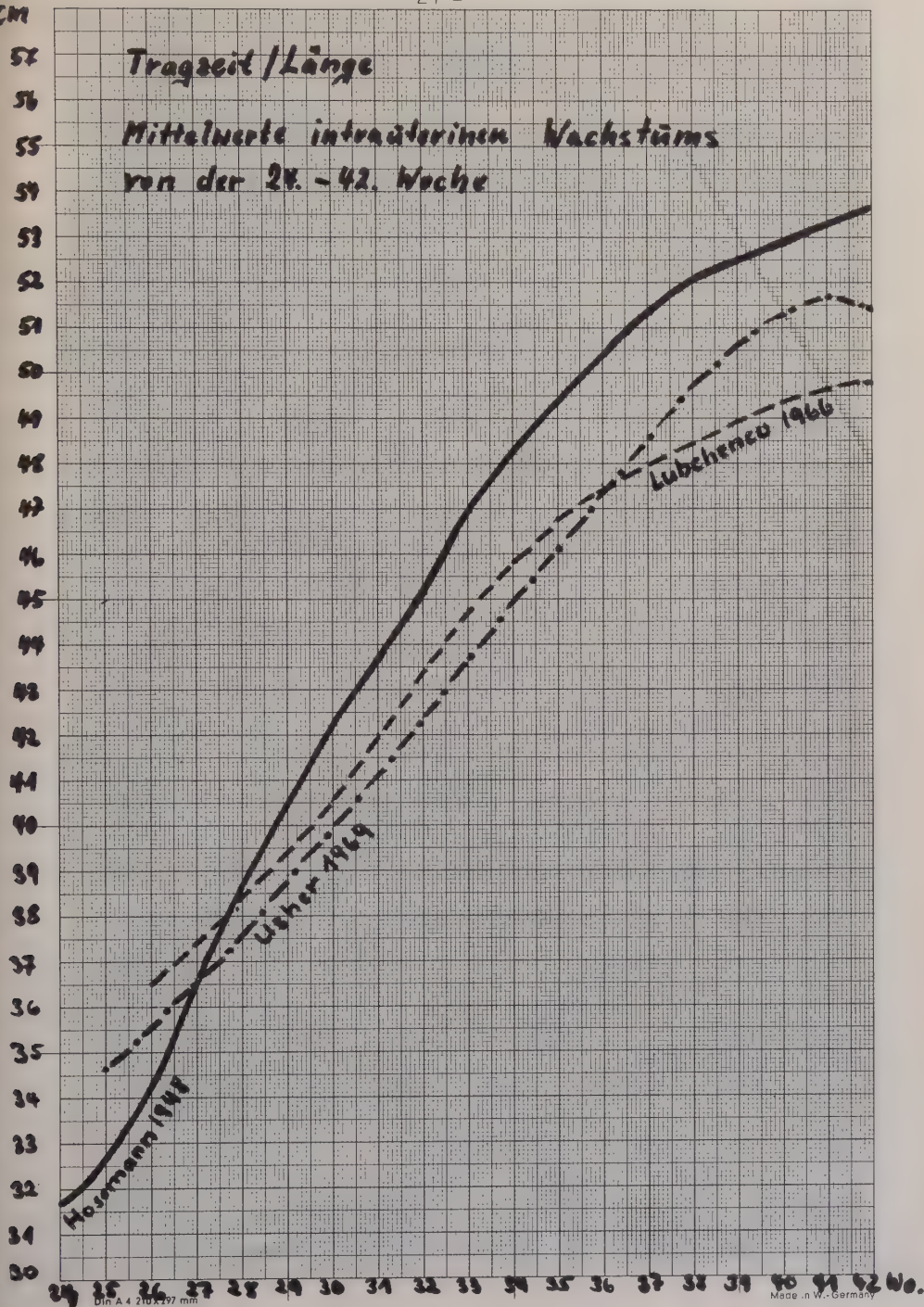
Fig. 4. Semidiagrammatic presentation of fetal growth (determined from birth weight) of several population groups. Depending on the time when limitation of supplies to the fetus begins, the curves depart from the straight, extrapolated course at different times in gestation.

Das Abweichen von der Kurve kann zu verschiedenen Zeiten der Tragzeit erfolgen und hängt von der Stärke der einwirkenden, begrenzenden Faktoren ab. Wie weit die Idealwachstumslinie führen soll oder kann, darüber gibt es unterschiedliche Meinungen. Sie erreicht bei den meisten Autoren irgendwann in der Zeit von der 38. bis 42. Woche ihr Plateau, das mit dem Zeitpunkt der normalen, mittleren Tragzeit zusammenfällt. So schwer die oben angeführte Hypothese zu beweisen sein wird, so sicher erscheint, daß bei normaler Schwangerschaft, ohne einen der beeinflussenden Faktoren, die Geburtsgewichte der Neugeborenen bei gleicher Tragzeit im Bereich kleiner Schwankungen gleich sind, wie es am besten die Übereinstimmung der Kurven zeigt. Eine Akzeleration der Neugeborenenengewichte für die verschiedenen Tragzeiten konnte beim Vergleich der neuesten Kurven mit der von Hosemann nicht festgestellt werden. Oster kam bei seinen Untersuchungen zum gleichen Ergebnis.

Leider fehlt ein ebenso reichhaltiges Untersuchungsmaterial für das Längenwachstum, wie es für das Gewicht vorhanden war. Die neuesten und ausführlichsten Arbeiten über die Beziehung Tragzeit/Längenwachstum stammen von Lubchenco (1966) und von Usher (1969). Leider haben beide Autoren bei ihren Arbeiten zu verschiedene Voraussetzungen, um aus ihnen ein gemeinsames Ergebnis ablesen zu können. Usher weist auf die Unterschiede hin: Lubchenco hat in seinem Untersuchungsgut Fälle von anderen Häusern, insbesondere von Frühgeburtenzentren, aufgenommen, die natürlich sein Ergebnis nach unten hin beeinflussen. Außerdem spielt die unterschiedliche Höhe von ca. 5000 Fuß eine bedeutende Rolle, wie schon oben erwähnt wurde. Beim Vergleich der Durchschnittslänge Neugeborener stimmen Usher's Werte besser überein als die von Lubchenco, die auch hier tiefer liegen. Lubchenco's Wert stimmt wohl in etwa mit dem von Ghosh überein, der aber selbst anführt, daß sein aus Indien stammendes Untersuchungsgut nicht als repräsentativ angesehen werden darf, da Indien als unterentwickeltes Land im Allgemeinen schlechtere Bedingungen für die intrauterine Entwicklung bietet. Somit wurden schon zwei Faktoren beschrieben, die Einfluß auf die Längenentwicklung des Feten haben. Natürlich werden von den verschiedenen Autoren auch all die oben beschriebenen Faktoren, die als Ursache für die Schwankungsbreite von Schwangerschaftsdauer und intrauteriner Entwicklung des Kindes angesehen werden, diskutiert. Abernathy und Naeye stellen fest, daß die drei meßbaren Größen eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber den einzelnen Faktoren haben. Parmelee bestimmte genau die Korrelationskoeffizienten der drei meßbaren Größen zur Tragzeit und stellte Unterschiede fest. Diese Korrelationskoeffizienten sind wiederum abhängig von den Einflüssen, die auf die intrauterine Entwicklung wirken können. Ob bei einem Fehlen von beeinflussenden Faktoren für alle drei Größen gleiche Korrelationskoeffizienten gefunden würden, ist bisher nicht beschrieben worden und dürfte auch sehr schwer festzustellen sein. Uneinigkeit herrscht bei den Autoren darüber, welche der drei meßbaren Reifezeichen den besten

Tragzeit / Länge

Mittelwerte intrauterinen Wachstums
von der 24. - 42. Woche



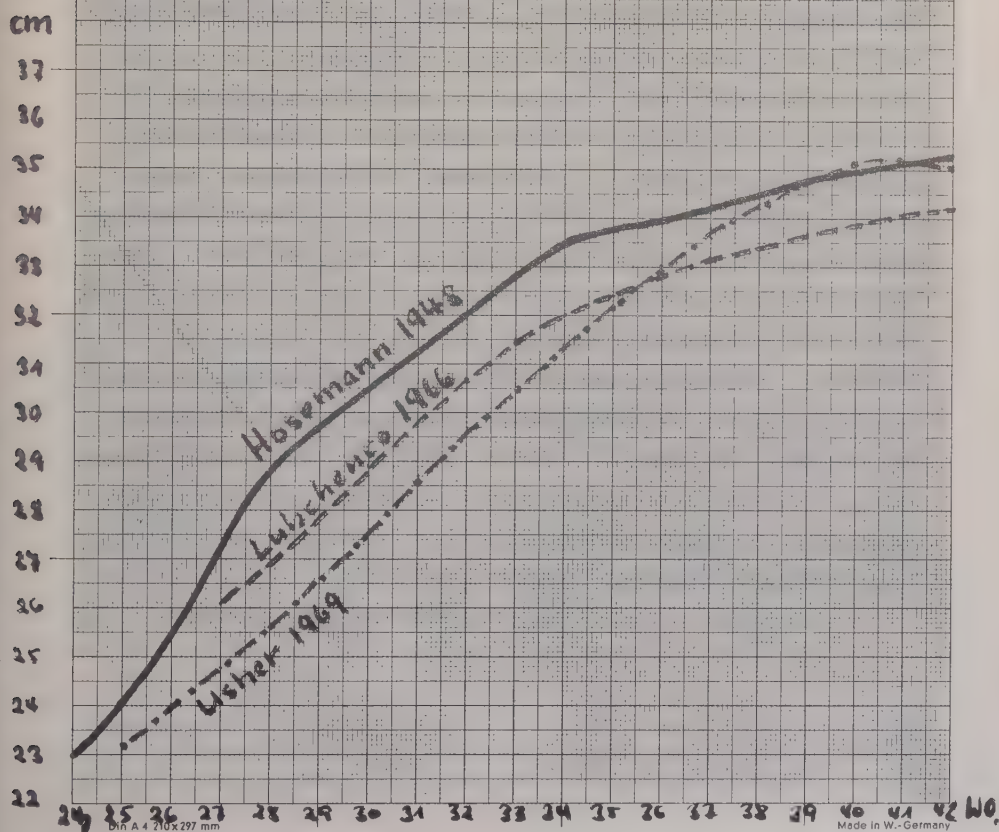
Korrelationskoeffizienten zur Tragzeit hat. Das beinhaltet, da die beeinflussenden Faktoren nicht ganz ausgeschlossen werden können, welche Größe die geringste Empfindlichkeit gegenüber den beschriebenen Faktoren hat. Parmelee, Naeye, Hosemann und Trube-Becker (zitiert) schreiben der Länge eine bessere Korrelation zu als dem Gewicht. Abernathy fand, bei Berücksichtigung 25 verschiedener Einflüsse auf die Entwicklung, einen besseren Korrelationskoeffizienten für das Gewicht. Auch Pschyrembel glaubt an eine bessere Beziehung des Gewichtes zur Tragzeit. Lubchenco berichtet von Tierversuchen und einigen Beobachtungen bei Menschen, wo bei schlechter Versorgung der Frucht, das Gehirn und das Skelett auf Kosten der übrigen Entwicklung weiterentwickelt wurde. Die Kinder hatten übergroße Köpfe und waren langgestreckt.

Bei einem Vergleich der intrauterinen Wahrscheinlichkeitskurven für das Längenwachstum aus neuerer Zeit mit der Kurve von Hosemann stellt man fest, daß die ältere Kurve bedeutend höher liegt und auch die Angabe für die Durchschnittslänge Neugeborener für die damalige Zeit recht hoch liegt. Obwohl einige Autoren gerade eine Akzeleration des Längenwachstums Neugeborener anführen, können die Werte von Hosemann auch heute noch als gültig bezeichnet werden. Hosemann's Werte lagen für die damalige Zeit gewiß an der oberen Grenze der Norm, wie ein Vergleich mit den Zahlen von Föllmer beweist. Aus diesem Grunde können Hosemann's Werte weniger für eine Akzeleration sprechen. Usher's Kurve, die wir als die bessere der beiden neuen Kurven ansehen, liegt tiefer als diejenige von Hosemann. Da Usher's Wert für die Durchschnittslänge Neugeborener ebenfalls an der unteren Grenze, im Vergleich mit anderen neuen Angaben, liegt, und man eine Akzeleration im Bereich des Möglichen erachten muß, haftet auch dieser neuen Kurve eine gewisse Fragwürdigkeit an.

Wenn man einer Beziehung den Vorrang geben sollte, muß man sich im Klaren sein, daß diese Beziehung vielleicht genauer sein mag, daß ihr aber immer noch zuviele Ungenauigkeiten und Unsicherheiten anhaften.

Tragzeit / Kopfumfang

Mittelwerte intrauterinen Wachstums
von der 24. - 42. Woche



Aus diesem Grunde sind solche Wahrscheinlichkeitskurven in der forensischen Medizin nur mit größtem Vorbehalt anzuwenden und sollten auch nie als das entscheidende Kriterium betrachtet werden.

Diese kritische Überlegung gilt in gleicher Weise auch für die Beziehung Tragzeit/Kopfumfang. Wenn Autoren alle drei meßbaren Reifezeichen auf ihren Korrelationskoeffizienten prüften, so fanden sie stets, daß diese letzte Beziehung die Genaueste sei. (Parmelee, Naeye) Auch Lubchenco deutet diese bessere Korrelation an, als er von Versuchen bei Versorgungsmangel der Frucht berichtet. Bei Betrachtung der drei zum Vergleich vorliegenden Kurven fällt auf, daß alle drei in der Zeit von der 38. bis 42. Woche die 34 cm Grenze überschreiten. Als Kopfmaß eines reifen Neugeborenen wurden ca. 34 cm gefordert. Wie immer liegt Lubchenco's Kurve tiefer. Alle drei Kurven haben bis zur 42. Woche ein Plateau erreicht. Da dieses Plateau bei allen drei Parametern um etwa diese Zeit erreicht wurde, dürfte hier die Grenze jeglicher Weiterentwicklung liegen. In der Zeit von der 24. bis 36. Woche haben die drei Kurven für die Beziehung Tragzeit/Kopfumfang eine größere Streubreite. Eventuell könnte das in dem unphysiologischen Verhalten einer so kurzen Tragzeit begründet sein. Natürlich liegen dem auch die unterschiedlichen Meßmethoden und -fehler zu Grunde.

Um einer der vorhandenen Kurven eine größere Wahrscheinlichkeit zuzusprechen zu können, müßte man zunächst größeres Vergleichsmaterial haben. Leider aber fehlt dies sowohl für die Länge, als auch für den Kopfumfang. Sollte man daher nicht doch aus Sicherheitsgründen die statistischen genauer untersuchten Wahrscheinlichkeitskurven für die Beziehung Tragzeit/Gewicht benutzen?

Nicht meßbare Reifezeichen in Korrelation zur Tragzeit

Neben den meßbaren Reifezeichen spielen die nicht meßbaren Reifezeichen in der forensischen Medizin, zum Beispiel beim Tragzeitgutachten, eine untergeordnete Rolle. Sie helfen hauptsächlich das Gesamtbild abzurunden. Mehr Bedeutung kommt ihnen in der Geburtshilfe zu. Wir unterscheiden zwei Arten von nicht meßbaren Reifezeichen: Einmal diejenigen, die selbst eine aufmerksame Hebamme ohne fremde Hilfe feststellen kann, und zum anderen Reifemerkmale, die nicht so einfach zu bestimmen sind und die nur in Krankenhäusern richtig festgestellt werden können.

Die Beschaffenheit der Haut ermöglicht gleich nach der Geburt eine Klassifizierung des Neugeborenen: Ist die Haut rosig, hat das Kind schon subkutanen Fett und einen guten, prallen Hautturgor, so kann man die Haut als diejenige eines reifen Kindes bezeichnen. Ebenso leicht und schnell läßt sich feststellen, ob die Finger- und Fußnägel die Kuppen überragen, wie man es von einem reifen Neugeborenen erwarten darf. Ein weiteres äußeres Reifezeichen ist die Lanugobehaarung, die im 2. bis 3. Schwangerschaftsmonat die ganze Haut des Feten zu bedecken beginnt, sich aber im 9. Monat im Gesicht und auf der Bauchhaut verliert. Somit trägt das reife Neugeborene dieses Wollhaar nur noch an Schultern und Oberarmen. Während diese Reifemerkmale nur eine Aussage über Reife, Unreife oder Überreife (z.B. das Rungezeichen: 1. Gelbverfärbung der Haut, 2. Waschefrauenhände, 3. Abschlüpfung der Epidermis, 4. Rötung der Labien oder des Skrotums, 5. fehlende Vernix caseosa und 6. Dystrophie des Kindes) abgeben, können die folgenden ebenfalls leicht bestimmbar Reifezeichen genauere Aussagen über die etwaige Dauer der Schwangerschaft angeben. Usher stellte diese Reifezeichen in folgender Tabelle zusammen:

Table 2. *Clinical Criteria for Gestational Assessment*

	To 36 weeks	GESTATIONAL AGE 37-38 weeks	39 weeks or more
Sole creases	Anterior transverse crease only	Occasional creases anterior two thirds	Sole covered with creases
Breast nodule diameter	2 mm.	4 mm.	7 mm.
Scalp hair	Fine and fuzzy	Fine and fuzzy	Coarse and silky
Earlobe	Pliable—no cartilage	Some cartilage	Stiffened by thick cartilage
Testes and scrotum	Testes in lower canal Scrotum small Few rugae	Intermediate	Testes pendulous Scrotum full Extensive rugae

Usher: *Pediat.Clin.N.Am.* 13; 1965 S. 847

Somit liefert Usher eine klinische Methode, die es ermöglicht zu bestimmen, ob ein Kind frühgeboren (36 Wochen oder weniger), an der unteren Grenze der Norm (37 bis 38 Wochen) oder zur rechten Zeit (full term = 39 Wochen oder mehr) geboren wurde. Die Entwicklung der Haut der Fußsohle ist nach Usher der wohl zuverlässigste Index der Reife.

Neben Usher beschreibt auch noch V. Farr die Brustwarzenform als Reifezeichen. Wie aus der Tabelle ersichtlich, wird der Durchmesser der Brustwarzen als Index der Reife begutachtet. So gesehen könnte man dieses Reifezeichen zu den Meßbaren zählen. Da aber auch die Form (rund, längs, gestreckt, usw.) beschrieben wird, soll es hier abgehandelt werden. Usher glaubt, daß seine in der Tabelle veröffentlichten Kriterien die Zuverlässigsten sind, da die oben angeführten Beziehungen zwischen Tragzeit und den meßbaren Reifezeichen, wie beschrieben, sehr unsicher sind, und er ebenfalls feststellte, daß das Skelettwachstum bei pathologischen Zuständen nicht normal schnell fortschreitet (z. B. Fetale Mangelversorgung durch Schäden des Versorgungsapparates) und somit zur Verwechslung mit wirklich frühgeborenen Kindern führen könnte. Aus diesem Grund sind Tragzeiten, die mit Hilfe der Ossifikationspunkte festgelegt wurden, mit nötiger Vorsicht zu betrachten. Diese Methode war die erste genaue Messung, die es ermöglichte, wirklich exakte Angaben über das intraute-

rine Wachstum anzugeben. Die epiphysiale Ossifikation des Knies wird als Reifezeichen herangezogen: Ossifikation des distalen Femur und der proximale Tibia zwischen der 36. und 38. Schwangerschaftswoche. Nochmals sei betont, daß einzelne Reifezeichen noch keine sichere Aussage über die Schwangerschaftsdauer geben können, sondern daß man die Gesamtheit aller Indize bewerten muß.

Neben der Methode aufgrund von Ossifikationspunkten auf die Tragzeit zu schließen, kennen wir noch weitere Methoden, die einen ähnlichen technischen Aufwand benötigen und deshalb auch als schwierige Methoden, den oben beschriebenen, einfachen Methoden gegenüber gestellt werden. Die gleichen Bedenken, die Usher bei der Methode der Ossifikationspunkte hatte, hat er bei der Bestimmung der Tragzeit auf neurologischem Weg. Diese Methode beruht auf der stetigen Reifung des zentralen Nervensystems, so daß man zu bestimmten Zeitpunkten die entsprechenden neurologischen Antworten auf gewisse Reize hin bekommt. Eine Zusammenstellung solcher Reaktionen zu bestimmten Zeiten gibt die Tafel von Koenigsberger an:

Table 1. Findings on Neurologic Examination at Various Fetal Ages

	24 WEEKS	28 WEEKS	32 WEEKS	34 WEEKS	37 WEEKS	41 WEEKS
Tone Evaluation						
Posture	Lateral decubitus*	Total extension* (hypotonia)	Total extension* Sl. inc. tone LE	LE flexed-UE extend* (froglike)	Sometimes total flex. Sometimes froglike	Total flexion*
Recoll.	0	0	Slight LE	Good LE No recoll UE Raises pelvis	Slow recoll UE*	Good recoll UE
Motility	Slow, global	Slow, extensive	150°	120°	90°*	Little, jerky
Popliteal angle	180°	180°	(More acute)	(More acute)		90°
Head to ear	No resistance	No resistance	Sl. resistance	Difficult	Almost impossible	Impossible
Scarf maneuver	No resistance	No resistance	No resistance	Minimal resistance	Fair resistance	Difficult
Neck flexors	0	0	Sl.	Fair*	Good	Good
Neck flexors	0	0	0	0	Minimal	Fair
Reflexes						
Moro	Barely apparent	Complete (exhaustible)	Good*	Complete	Complete	Complete
Grasp	Feeble	Fair	Solid* (involves arm)	Solid	May pick infant up*	As before
Rooting	Minimal (must reinforce)	Good (with reinforcement)	Good* (no reinforcement)	Good	Good	Good
Sucking	0	Present	Improving	Strong (synch. with swallow)	As before	As before
Supraclavicular tap (McCarthy)	?	Inconstant	Present*	Present	Present	Present
Pupillary response	0	0	Present*	Present	Present	Present
Trunk incursion	Present*	Present	Present	Present	Present	Present
Trunk elevation (retirement)	0	0	0	Slight	Good trunk on hips	As before*
Automatic walk	0	0	0	Minimal	Fair on toes*	Neck also extends
Crossed extension	0	Slight withdrawal	Withdrawal	Withdrawal	Withdrawal*	Good on heels*
					Extension	Withdrawal*
						Extension
Cry	Feeble (exhaustible)	Brief, high pitch	Good	Good		Adduction

* Indicates fairly characteristic tone or reflex for given age.

→ Denotes time in which a change in tone or reflex should occur.

UE = upper extremities; LE = lower extremities.

+ Fetal age in weeks after the last menstrual period.

Koenigsberger: *Pediat.Clin.N.Am.* 13; 1965 S. 829

In den letzten Jahren finden zwei neuere Methoden, den Reifegrad des Fetus zu bestimmen, immer mehr Anwendung: Die Ultraschallmessung und das fetale EKG (F-EKG). Mit Hilfe der Ultraschallmessung gelingt es, die Größe des Uterus und des Fruchtsackes zu bestimmen. Ebenfalls kann man den biparietalen Durchmesser bestimmen. Diese drei Größen stehen auch in einer Beziehung zur Reife eines Feten und können somit zur Bestimmung des Reifegrades herangezogen werden. Die pränatale fetale Elektrokardiographie erweist sich zur Bestimmung des kindlichen Reifegrades als bedeutsam. Das für die einzelnen Schwangerschaftsstadien charakteristische Verhalten der fetalen R-Zacken-Amplituden ermöglicht die Vorhersage des kindlichen Reifegrades, wenn Verlaufsuntersuchungen während der Schwangerschaft einen Vergleich mit den statistisch ermittelten Amplitudenwerten zulassen (A. Bolte).

Das unreife Neugeborene

Ein Kind ist dann als unreif zu bezeichnen, wenn es die geforderten meßbaren und unmeßbaren Reifezeichen nicht vorweisen kann. Das ist seltener bei der mittleren Tragzeit, meistens jedoch bei verkürzter Tragzeit der Fall. Daran sieht man, daß die Begriffe "reif" und "ausgetragen" nicht im gleichen Sinne gebraucht werden dürfen. Sie decken sich nur insofern, als daß reife Kinder in der Regel ausgetragen sind. Ein Kind als unreif zu bezeichnen, dem nur ein oder zwei Reifezeichen fehlen, wäre unsicher. Erst der Gesamteindruck der zahlreichen Reifemerkmale ermöglicht eine solche Klassifizierung.

Der Begriff 'Frühgeburt' sagt wenig über den Reifezustand aus, da unter einer Frühgeburt heute allgemein eine Geburt vor der mittleren Tragzeit verstanden wird, und es aber als erwiesen gilt, daß Früchte bei Unterschreitung der mittleren Tragzeit Zeichen der Reife aufweisen können. Früher wurden Geburten von Kindern, die weniger als 2500 g wogen, als Frühgeburten bezeichnet. Aus geburtshilflichen Gründen ist man von dieser Definition abgegangen, da man zwei Gruppen zu unterscheiden lernte:

1. Kinder, die mit einem Gewicht von weniger als 2500 g geboren wurden und eine, dem niedrigen Gewicht entsprechende kurze Tragzeit hatten.
2. Kinder, die bei mittlerer Tragzeit weniger als 2500 g wogen (small for dates infants). Beide Gruppen zeigen verschiedene Mortalitätsraten und bedürfen verschiedener perinataler Pflege. Hier sieht man die Bedeutung der Tragzeit, unabhängig von anderen Maßen. Frühgeburten, verstanden nach der heute gültigen Definition, kommen ca. 5-10 % vor. Mit Hilfe der Brutkästen können die verhältnismäßig zahlreichen Frühgeburten überlebt werden. Man fragt sich, wo eine untere Begrenzung lebend geborener, unreifer Neugeborener liegen mag. Heute ist man der Auffassung, daß eine Frucht bis Ende des 7. Schwangerschaftsmonats nicht gelebt hat und erst nach dieser Zeit lebensfähig ist.

Der Gesetzgeber bestimmte als untere Grenze der gesetzlichen Empfängniszeit 181 Tage p.c. Man findet kaum Angaben, die unter dieser Zeit liegen. Döring berichtet 1966 über einen glaubwürdigen Fall von Unterschreitung der gesetzlichen Empfängniszeit (Ein 35 cm langes, 1000 g schweres Kind wurde nach 177 Tagen geboren.). Weitere Angaben, die glaubhaft erschienen, veröffentlichte Döring:

Autor	Jahr	Tragzeit	Länge	Gewicht
Döring	1958	179 T. p.c.	37 cm	950 g
Dördelmann und Sauerwein	1960	180 T. p.c.	34 cm	950 g
Müller und v. Arco-Zinneberg	1962	168 T. p.c.	32 cm	800 g

Ein weiterer Fall (178 T. p.c., 44 cm, 1875 g) wurde 1947 von Günther beschrieben. Seine Maßangaben liegen im Vergleich zu den erstgenannten, übereinstimmenden Angaben viel höher. Aus diesem Grunde sollte diese Tragzeit als weniger glaubwürdig betrachtet werden. Einen weiteren Fall kann man aus einer Gewichtskurve Lubchenco's ansehen: Er hat einen Patienten eingezeichnet, der in der 23. Woche p.m. geboren wurde. Rechnet man diese Tragzeit zum Ovulationstermin hin um, wie es Selheim machte, so ist das Kind in der Zeit vom 175. bis 181.Tag p.o. geboren. Das Kind wog ca. 850 g und stimmt aus dieser Sicht mit den obigen Werten überein.

Das übertragene Neugeborene

Die unterschiedlichen Meinungen über Übertragungen treten bereits bei der Definition auf. Man liest von rechnerischen, pathologischen, biologischen und echten Übertragungen. Burger wehrt sich gegen solcherlei Unterteilungen und schlägt nur eine einzige, rationale Definition vor:

Die menschliche Tragzeit richtet sich nach dem Reifezustand des Feten. Ist der Fetus ausgereift, so wird die Tragzeit normalerweise mit der einsetzenden Geburt beendet. Bleibt eine Geburt aus irgendeinem Grunde zu dieser Zeit aus, so beginnt die Übertragung, die somit also auch schon vor der mittleren Tragzeit einsetzen kann, wenn der Fetus zu dieser Zeit schon reif ist, aber keine Geburt erfolgt. Die Übertragung beruht stets auf pathologischen Ursachen, da die bei reifem Fetus einsetzende Geburt als physiologisch betrachtet wird.

In der Literatur finden wir immer eine Unterteilung in eine regelanamnestische (rechnerische) und eine echte (mit Übertragungszeichen) Übertragung. Dies geschieht aus Gründen des besseren Vergleichs der verschiedenen Arbeiten, denn die meisten Autoren unterteilen ihr Untersuchungsgut nach den beiden oben angegebenen Gesichtspunkten.

Die rechnerische Übertragung wird zu verschiedenen Zeitpunkten von den einzelnen Autoren angesetzt. Einige setzen den beginnenden Zeitpunkt 14 Tage nach der mittleren Tragzeit, andere früher und wieder andere später. Am häufigsten hat sich die Zeit nach der 42. Woche p.m. = 294 Tage durchgesetzt. Einen Überblick über Angaben der Häufigkeit der rechnerischen Übertragung gibt folgende Tabelle:

Autor	nach 42.W. p.m.	43.W. p.m.	44.W. p.m.
Tenhaeff	9,12 %		
Wennemann	9,90 %		
Evans	8,88 %	3,2 %	1,21 %
Lucas	10,40 %		1,40 %
Ley	11,00 %		
Beischer	11,40 %	2,9 %	1,11 %
Nesbitt	11,00 %		
Lindell	11,60 %		
Holtorff	10,49 %		

Prozentuale Häufigkeit der rechnerischen Übertragung bei verschiedenen Autoren.

Werden dagegen zur Beurteilung einer verlängerten Tragzeit Übertragungszeichen gefordert, so sinken die prozentualen Anteile der Übertragungen am gesamten Geburtengut beträchtlich. Leider findet man nur selten darüber Zahlenangaben. Tenhaeff stellte 2,16 % echte Übertragungen fest. Menkhaus fand 2,2 %, Wennemann 1,4 % und Lau 2,27 %. Die Differenz der beiden unterschiedlichen Übertragungen liegt bei ca. 9 %. Die Differenz von 9 % müßten demnach rechnerische Übertragungen ohne Übertragungszeichen sein. Angaben, wieviel dieser Kinder eine Tragzeit länger als die obere gesetzliche Empfängniszeit von 302 Tagen p.c. haben, sind nicht gefunden worden. Die Tragzeitverlängerung über 302 Tage p.c. stellt ein seltenes Vorkommnis dar (Trube-Becker). Aufgrund seiner Tragzeitbestimmung mittels Basaltemperaturmessung zweifelt Döring Tragzeiten über 290 Tage p.o. stark an. Einige der wenigen bekannten Einzelbeobachtungen einer Überschreitung der gesetzlichen Empfängniszeit sollen hier angeführt sein: Füh (309 Tage p.c.), Kirch-

hoff (321 und 320 Tage p.c.), v.Massenbach (309 Tage p.c.), Runge (304 Tage p.c.), v. Schubert (323 Tage p.c.) und von Döring (304 Tage p.c. mit Übertragungszeichen). In den letzten Jahren wurde kein Fall einer Überschreitung der gesetzlichen Empfängniszeit gefunden.

Akzeleration

Wenn wir uns die Frage stellen, ob sich die Werte der Wahrscheinlichkeitskurven von Reifemerkmale in Beziehung zur Tragzeit geändert haben, so schließt diese Frage die Vermutung einer Akzeleration ein.

Schon 1937 stellte Wahl eine Akzeleration des Geburtsgewichtes und der Geburtslänge Neugeborener fest. Er glaubte, die Erklärung dafür in einer entsprechend verlängerten Tragzeit gefunden zu haben.

Bickenbach kam 1942/43 zum Ergebnis einer Akzeleration der Neugeborenenlänge, nicht aber zu der des Geburtsgewichtes, was am Mangel an Lebensmitteln in den ersten Kriegsjahren gelegen haben mag. Aus der Kurve Ohlenroths läßt sich ein Stillstand der Akzeleration erkennen, der von 1944 bis 1950 andauert. Diesen gleichen Stillstand der Wachstumsbeschleunigung konnte man während des 1. Weltkrieges und der anschließenden Hungerzeit bis 1923 beobachten.

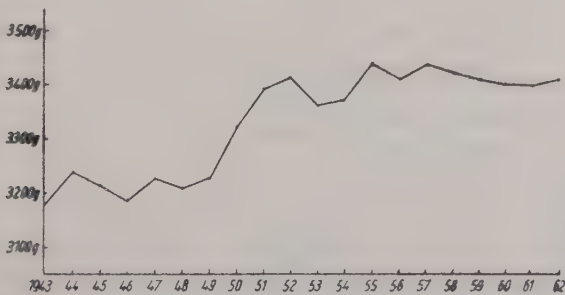
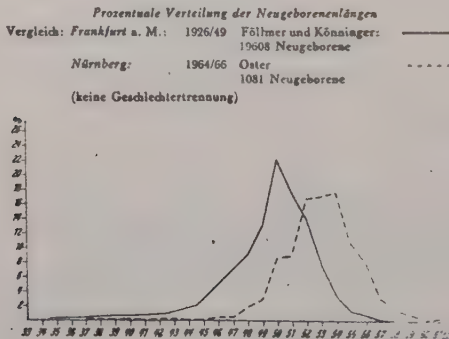


Abb. 1 Durchschnittliches Geburtsgewicht aller Neugeborenen 1943 bis 1962

Der Anstieg der Kurve liegt im Zeitraum von 1950 bis 1952. Danach hat sie ein Plateau erreicht, das bis in die heutige Zeit gleich bleibt. Kirchhoff konnte dagegen einen kontinuierlichen Anstieg des Geburtsgewichtes und der Neugeborenenlänge seit 1930 angeben. Auch Oster glaubt eine Akzeleration der Neugeborenenlänge seit 1949 beweisen zu können. Für das Geburtsgewicht findet er diese kontinuierliche Akzeleration nicht. Oster kam mittels zweier Schritte zu seinem Ergebnis. Anhand eigenen Untersuchungsmaterials zeigt er eine Akzeleration für den Zeitraum von 1955 bis 1966 an. Für die Zeit von 1948-55 bedient er sich eines Vergleichs seiner Werte und der Werte von Föllmer und Könninger. Diese untersuchten aber die prozentuale Verteilung der Neugeborenenlängen für den gesamten Zeitraum von 1926-48 und nicht die Durchschnittslänge eines einzigen Jahres. Sie fanden bei ihrer Untersuchung eine Durchschnittslänge von 50 cm. Diese Angabe kann unserer Meinung nach nicht zum Beweis einer kontinuierlichen Akzeleration herangezogen werden. Bei einem Vergleich mit heutigen Werten, kann der Wert von Föllmer nur zur Aussage dienen, daß Kinder früher kleiner geboren wurden. Man kann aber auf keinen Fall daraus schließen, daß die Akzeleration seit damals bis heute angehalten hat. Oster glaubt jedoch anhand dieses Materials an ein Andauern einer Akzeleration bis in die heutigen Tage.



Leider haben wir nicht eine entsprechende Kurve der Durchschnittslänge Neugeborener von Ohlenroth. Oberheuser spricht lediglich von einer zeitlichen Akzeleration, da er in den letzten 12 Jahren keine Zunahme der Geburtsmaße feststellen konnte. Er glaubt ähnlich wie Ohlenroth an eine Akzeleration der Nachkriegszeit, die aber zum Stillstand gekommen ist. Die gleiche Auffassung trägt Oster in der Frage des Neugeborenenengewichtes. Oster's Beobachtungen stehen im Widerspruch zu Ergebnissen von Vogt aus dem Jahre 1964. Oster glaubt, Beweise für eine noch nicht abgeschlossene Reifungsakzeleration zu haben. Es stehen hier also die konträren Meinungen einer zeitlich begrenzten, bzw. einer kontinuierlichen Akzeleration gegenüber. Jede Untersuchung in dieser Richtung erscheint spekulativ, da jede Aussage auf Vergleiche mit anderen Untersuchungen basiert, und man niemals sicher sein kann, ein geeignetes, repräsentatives Vergleichsmaterial vorzufinden. Welche Vergleichsarbei als repräsentativ angesehen werden darf, wird immer sehr schwierig zu beurteilen sein. Würde Oster nicht Föllmer's Wert, sondern Hosemann's oder Bickenbach's Werte als Vergleichswerte heranziehen, so würde er einen Stillstand der Akzeleration seit 1942 bzw. seit 1948 konstatieren. Er könnte dann lediglich anführen, daß die Neugeborenen im Zeitraum von 1926-48 im Durchschnitt kleiner waren als diejenigen des Zeitraumes von 1955-66. Oster konnte nach unserer Meinung nicht ein Anhalten der Akzeleration beweisen.

Diskussion

Die gleichen Schwierigkeiten tauchten somit natürlich auch für uns auf. Wir betrachteten Hosemann's Werte als repräsentativ, da wir in der einschlägigen Literatur der letzten Jahre immer wieder auf diese Werte verwiesen wurden, und sie wohl die zur Zeit gebräuchlichsten Werte darstellen. Somit boten sich diese Kurven zum Vergleich mit den neuesten Kurven an. Wir kamen zum gleichen Ergebnis wie Vogt, Oberheuser, Ohlenroth und Oster (nur für das Gewicht), daß es zu einem Stillstand der Akzeleration der Neugeborenenmaße gekommen ist. Daher glauben wir, daß man auch heute noch die Wahrscheinlichkeitskurven Hosemann's benutzen darf. Sie stimmen mit ganz geringen Abweichungen mit den neueren Kurven überein. Da allen zitierten Kurven Ungenauigkeiten anhaften, sollte man die geringen Abweichungen zwischen den älteren und neuen Kurven vernachlässigen dürfen. Wie schon öfter betont, sollte eine Entscheidung aufgrund der Aussagekraft der Wahrscheinlichkeitskurven alleine, nicht getroffen werden. Nur unter diesem Vorbehalt sind die Kurven als nützlich zu betrachten.

Im Gegensatz zu dem fragwürdigen Ergebnis der Untersuchung nach einer Akzeleration bzw. einer Änderung der Wahrscheinlichkeitskurven, fanden wir aufgrund des reichhaltigen und übereinstimmenden Materials heraus, daß sich die mittlere Tragzeit nicht verändert hat. Die mittlere Tragzeit liegt bei allen Autoren fast einheitlich in der Zeitspanne der 38.-40. Woche einschließlich. Diese Streubreite ist durch die physiologische Schwankung der Schwangerschaftsdauer und die Ungenauigkeit der Tragzeitbestimmungsmethoden bedingt. Verkürzte Tragzeiten werden nach einem Änderungsvorschlag der WHO wieder als Frühgeburten bezeichnet. Als genaueste Methode der Tragzeitbestimmung stellte sich die Tragzeitbestimmung post ovulationem heraus. So kann man den Werten, die auf diese Weise bestimmt wurden, die größte Genauigkeit zusprechen: Untere Grenze reifer Neugeborener 240 Tage p.c.; Schwangerschafts-

dauern über 290 Tage p.o. sehr unwahrscheinlich (Döring). Wir kamen bei der Durchsicht der Literatur zu dem rechnerischen Ergebnis, daß ca. 9 % aller Geburten übertragen sind, ohne ein Übertragungszeichen aufzuweisen. Da wir aber für die Anerkennung einer Übertragung diese Zeichen fordern, und Döring aufgrund seiner genauen Untersuchungen vor allzu schneller Anerkennung warnt, sollten wir diese errechneten 9 % rechnerischer Übertragungen mit gebührender Vorsicht betrachten. Lediglich etwa 2 % aller Geburten kann man als echte Übertragungen bezeichnen. Man betrachtet es heute als seltenes Vorkommnis, wenn eine Tragzeitverlängerung über 302 Tage andauert. Ganz selten kommt es zu Unterschreitungen der gesetzlichen Empfängniszeit. Da es jedoch effektive Unter- sowie Überschreitungen der gesetzlichen Empfängniszeit gegeben hat, müßte entweder diese Zeit in entsprechender Weise abgeändert werden, oder man müßte sie als nicht bindend betrachten dürfen.

Die Problematik der Wahrscheinlichkeitskurven für den Reifegrad einer zugehörigen Tragzeit ist seit langem bekannt. Wir versuchten herauszufinden, welchem Reifezeichen in der Literatur der letzten 10 Jahre der beste Korrelationskoeffizient zur Tragzeit zugeschrieben wurde. Die Meinungen waren natürlich unterschiedlich. Um einer Beziehung den Vorzug geben zu können, müßte man zunächst untersuchen, ob die bessere statistische Auswertbarkeit einer etwaigen schlechteren Beziehung einer in der Natur liegenden besseren Beziehung eines anderen Reifezeichens zur Tragzeit, vorzuziehen ist oder nicht. Dies aber wäre, wie oben schon gesagt, Aufgabe einer Arbeit über statistische Wertbetrachtung. Wegen des wirklich viel zu geringen Vergleichsmaterials über Länge und Kopfmaße Neugeborener, und der Fragwürdigkeit ihrer besseren Korrelation zur Tragzeit, glauben wir trotz großer Skepsis, der Beziehung Tragzeit/Gewicht mehr Vertrauen entgegen bringen zu dürfen als den anderen Beziehungen.

Wir sagten, daß die Tragzeitbestimmung post ovulationem die genauesten Ergebnisse erbrachte. Leider sind solche genauen Angaben in den Fällen, die die forensische Medizin behandelt, äußerst selten. Somit wird hier

die Ungenauigkeit aufgrund einer schlechteren Bestimmungsmethode vergrößert. Das setzt sich in absichtlich falsch gemachten Angaben über Menstruation und den Termin des Verkehrs fort. Hinzu kommen noch die verschiedensten Nebenumstände, die bei einem Tragzeitgutachten berücksichtigt werden müssen. Waren wir uns vorher über die große Unsicherheit der Beziehung der verschiedenen Reifemerkmale zur Tragzeit im Klaren, so müssen wir nun erkennen, daß diese Unsicherheit auf dem Gebiet der forensischen Medizin noch größer wird. Einfach und ideal wäre es, könnte man mit den heute üblich gewordenen Teststreifen auch die Dauer einer Tragzeit bestimmen. So aber sind wir noch an Methoden der Tragzeitbestimmung gebunden, die so ungenau und unsicher sind, daß sie in dem heutigen Bild der exakten, wissenschaftlich äußerst genauen Medizin keinen Platz mehr haben dürften, es sei denn, man betrachte sie als erinnerungswürdige Erfolge aus den Kindertagen der modernen Medizin.

Zusammenfassung

Im Hinblick einer etwaigen Änderung der Beziehungen der Reifezeichen zur Tragzeit wurde die Literatur der letzten zehn Jahre überarbeitet. Leider wurden viel zu wenig Untersuchungen über diesen Fragenkomplex veröffentlicht, um zu einem sicheren Ergebnis gelangen zu können. Aus der vorhandenen Literatur konnten wir Folgendes erarbeiten: Die sichersten Ergebnisse über die Länge einer Schwangerschaftsdauer ergeben Tragzeitbestimmungen post ovulationem. Eine Änderung der mittleren Tragzeit, die in der Zeit von der 38.-40. Woche einschließlich liegt, ist nicht eingetreten. Es wurden Unter- sowie Überschreitungen der gesetzlichen Empfängniszeit beschrieben. Die Methode, aufgrund der Beziehungen zwischen Reifezeichen und Tragzeit, die Tragzeit zu bestimmen, ist sehr unsicher und ungenau. Sie kann nur in etwa aussagen, ob sich ein Kind der Norm nach entwickelt hat. Sie kann aber nicht genau genug angeben, daß ein Neugeborenes eine bestimmte Tragzeit alt ist. Zuviele Fak-

toren beeinflussen diese Beziehungen, um sie als genügend genau betrachten zu können. Wir glauben, der Beziehung Tragzeit/Gewicht noch die größte Sicherheit abverlangen zu können. Eine Änderung der Beziehung der Reifezeichen zur Tragzeit gegenüber früher konnte nicht festgestellt werden. Somit können auch noch die älteren Wahrscheinlichkeitskurven von Hosemann, die dieser Beziehung Rechnung tragen, als gültig betrachtet werden. Dies stimmt mit der Meinung einer Reihe von Autoren überein, die von einem Stillstand der Akzeleration Neugeborener sprechen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Abernathy, J.R. Birthweight, Gestation, and crown-heel length as response variables in multivariate analysis.
Amer.J.Publ.Hlth. 56 (1966) 1281
- Abramowicz, M. Pathogenesis and prognosis of prematurity.
New.Engl.J.Med. 275 (1966) 878
- American Academy of Pediatrics Nomenclature for duration of gestation, birthweight and intrauterine growth.
Pediatrics 39 (1967) 935
- Anctil, A.O. Prematurity: A more precise approach to identification.
Obstet.and Gynec. 24 (1964) 716
- Baird, D. The epidemiology of prematurity.
J.of Pediat. 65 (1964) 909
- Bazso, J. Die Schätzung der fetalen Gewichtszunahme und ihrer Variation aus dem Geburtsgewicht ungarischer Neugeborener.
Geburtsh.u.Frauenheilk. 29 (1969) 845
- Battaglia, F. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age.
J.Pediat. 71 (1967) 159
- Battaglia, F. Birth weight, gestational age, and pregnancy outcome with special reference to high birth weight - low gestational age.
Pediatrics 37 (1966) 417
- Beischer, N.A. Studies in prolonged pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynec. 103 (1969) 476
- Bierman, J.M. Analysis of the outcome of all pregnancies in a community.
Am.J.Obstet.Gynec. 91 (1965) 37
- Bolte, A. Die pränatale fetale Elektrokardiographie.
Der Gynäkologe 2 (1969) 63

- Burger, P. Die Schwangerschaftsübertragung.
Zbl.Gynäk. 88 (1966) 81
- Döring, G.K. Über einen neuen glaubwürdigen Fall von
Unterschreitung der gesetzlichen Empfängniszeit.
Dtsch.med.Wschr. 91 (1966) 116
- Döring, G.K. Tragzeitbestimmung.
Gynaecologia 155 (1963) 200
- Erhardt, C.L. Influence of weight and gestation on perinatal and neonatal mortality ethnic group.
Am.J.Publ.Hlth. 54 (1964) 1841
- Erhardt, C.L. Do Nonwhite Babies Mature Earlier?
Publ.Hlth.Rep. 79 (1964) 225
- Evans, T.N. Fetal effects of prolonged pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynec. 85 (1963) 701
- Farr, V. Estimation of gestational age in the newborn infant.
Am.J.Obstet.Gynec. 103 (1969) 380
- Föllmer und Könninger Die Abhängigkeit der Neugeborenenlänge von der Schwangerschaftsdauer unter besonderer Berücksichtigung der Vorkriegs-, Kriegs- und Nachkriegszeit.
Arch.Gynäk. 179 (1951) 694
- Georgakopoulos, P.A. The problem of postmaturity.
Gynaecologia 158 (1964) 51
- Georgiades, E. Terminüberschreitung und Clifford-Syndrom.
Geburtsh.u.Frauenheilk. 23 (1963) 1080
- Ghosh, S. Comparison of gestational age and weight as standards of prematurity.
J.Pediat. 71 (1967) 173
- Goldenberg, S. Protacted pregnancy.
Ber.ges.Gynäk.Geburtsh. 85 (1964) 269
- Gruenwald, P. Growth of human fetus.
AmJ.Obstet.Gynec. 94 (1966) 1112

- Gruenwald, P. Fetal growth as an indicator of sociooecomic change.
Publ.Hlth,Rep. 83 (1968) 867
- Gruenwald, P. Influence of enviromental factors on foetal growth in man.
Lancet 1 (1967) 1026
- Gruenwald, P. The fetus in prolonged pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynec. 89 (1964) 503
- Gruenwald, P. infants of low birth weight among 5.000 deliveries.
Pediatrics 34 (1964) 157
- Lubchenco, L.O. Intrauterine growth as estimated from live-borne birthweight data at 24 to 42 weeks of gestation.
Pediatrics 32 (1963) 793
- Lubchenco, L.O. Intrauterine growth in length and head circumferences as estimated from livebirth at gestational age from 26 to 42 weeks.
Pediatrics 37 (1966) 403
- Lucas, W.E. The problem of postterm pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynec. 91 (1965) 241
- Mc.Clure-Browne, J.C. Postmaturity
Am.J.Obstet.Gynec. 85 (1963) 573
- Mead, P. Prolonged pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynec. 89 (1964) 495
- Menkhaus, G. und Kummel, J. Zur Frage der kindlichen Sterblichkeit bei übertragener Schwangerschaft.
Zbl.Gynäk. 86 (1964) 1353
- Müller, D. - v.Arco Zinneberg, M. Die Stellung im Vaterschaftsgutachten bei einer Tragzeit p.c. von weniger als 181 Tagen.
Zbl.Gynäk. 84 (1962) 69
- Naeye, R.L. Intrauterine growth of twins as estimated from liveborn birthweight.
Pediatrics 37 (1966) 409

- Naeye, R.L. Judgment of fetal age. The pathologist's Evaluation.
Pediat.Clin.N.Am. 13 (1969) 849
- Nordwestdeutsche Gesellschaft f. Gynäkologie Schwangerschaftsübertragung und Reifezeit.
Zbl.Gynäk. 87 (1965) 43
- North, F. Small-for-dates neonantes.
Pediatrics 38 (1966) 1013
- Oberheuser, F. und Grieser, G. Erhebungen zur Akzeleration am Geburten-
gut der Frauenklinik der Medizinischen Aka-
demie Lübeck.
Geburtsh.u.Frauenheilk. 28 (1968) 146
- Halfpap, E. Zum Termin der Niederkunft aus der Sicht
des Geburtshelfers und des Juristen.
Zbl.Gynäk. 85 (1963) 1097
- Hellman, L.M. Growth and development of the human fetus
prior to the twentieth week of gestation.
Am.J.Obstet.Gynec. 103 (1969) 794
- Hilfrich, J. Berichte über neue Untersuchungen am Ma-
terial der Frühgeburten und Übertragungen.
Zbl.Gynäk. 86 (1964) 1155
- Holtroff, J. Die forensische Bedeutung der verlängerten
Tragzeit.
Zbl.Gynäk. 88 (1966) 435
- Hosemann, H. Schwangerschaftsdauer und Neugeborenenge-
wicht.
Arch.Gynäk. 176 (1949) 109
- Hosemann, H. Schwangerschaftsdauer und Neugeborenen-
größe.
Arch.Gynäk. 176 (1949) 124
- Hosemann, H. Schwangerschaftsdauer und Reifemerkmale
des Neugeborenen.
Arch.Gynäk. 176 (1949) 636
- Hosemann, H. Schwangerschaftsdauer und Kopfumfang des
Neugeborenen.
Arch.Gynäk. 176 (1949) 443

- Käter, M. Über die Kopfmaße des Neugeborenen.
Inaug.-Diss. München 1962
- Koenigsberger Judgement of fetal age. Neurologic Evaluation.
Pediat.Clin.N.Am. 13 (1965) 823
- Kirchhoff, H. Die Akzeleration des Neugeborenen.
Geburtsh.u.Frauenheilk. 27 (1967) 565
- Knaus, H. Zur Frage der kindlichen Geburtsgewichte.
Med.Klin. 59 (1964) 926
- Knaus, H. Das Gewicht der Plazenta und seine foren-
sische Bedeutung.
Zbl.Gynäk. 85 (1963) 177
- Kolonja, S. Die Kindübertragung
Bibl.Gynaec. 45 (1967) 41
- Lau, H. Spätkgeburt, Spätreife, Überreife.
Klinik der Frauenheilk.u.Geburtsh. Bd.2; S.93
- Ohlenroth, G. Über die geburtshilfliche Bedeutung des fe-
talen Riesenwuchses und den Einfluß der
mütterlichen Ernährung auf das Neugeborene.
Zbl.Gynäk. 86 (1964) 228
- Oster, H. Hat sich die Körperlänge der Neugeborenen
im vergangenen Jahrzehnt verändert?
Gesundheitsfürsorge 16 (1966) 102
- Parmelee, A.H. Gestational age and the size of prematurity
infants.
Biol.Neonat. 6 (1964) 309
- Podleschka, K. Das geburtshilfliche Gutachten im Vater-
schaftsprozeß.
Klinik der Frauenheilk.u.Geburtsh. Bd.5; S.143
- Rorinson, R.J. Assessment of gestational age by neurological
examination.
Arch.Dis.Childh. 41 (1966) 437
- Rühr, W. Über die Ausschlußfrequenz im Tragzeitgut-
achten bei Berücksichtigung der sog. Neben-
umstände.
Inaug.-Diss. München 1965

- Schüssling, G. Zur Übertragung in der Schwangerschaft.
Zbl.Gynäk. 90 (1968) 1708
- Shwartz, S. Prenatal care and prematurity.
Publ.Hlth.Rep. 80 (1965) 237
- Silvermann, W.A. Current concepts. Infants of low birthweight.
New Engl.J.Med. 274 (1966) 448
- Tenhaeff, D. Zur Geburt nach verlängerter Tragzeit.
Zbl.Gynäk. 88 (1966) 90
- Terris, M. und
Gold, E.M. An epidemiologie study of prematurity.
Am.J.Obstet.Gynec. 103 (1969) 358
- Timonen, S. Estimation of the probale duration of preg-
nancy on the basis of the maturity of the child.
Acta Obstet.Gynec.Scand. 44 (1966) 170
- Trube-Becker, E. Zur kurzfristigen Tragzeit.
Med.Klin. 57. (1962) 1334
- Trube-Becker, E. Die forensische Bedeutung der Schwanger-
schaftsdauer.
Med.Klin. 58 (1963) 1581
- Usher, R. Judgment of fetal age. Clinical significance
of gestational age and an objective method
for its assessment.
Pediat.Clin.N.Am. 13 (1965) 835
- Usher, R. Intrauterine growth of liveborne Caucasian
infants at sea level: Standards obtained from
measurements in 7 dimensions of infants born
between 25 and 44 weeks of gestations.
J.Pediat. 74 (1969) 901
- van den Berg, B.J. The relationship of the rate of intrauterine
growth of low birthweight to mortality, mor-
bidity and congenital anomalies.
J.Pediat. 69 (1966) 531
- von Harnack, G.A. Skelett reife und Entwicklungsdiagnostik.
Mschr.Kinderheilk. 113 (1965) 238

- von Tietze, K.W. Materialselektion bei der Angabe der letzten Regel Schwangerer.
Geburtsh.u.Frauenheilk. 28 (1968) 498
- Wahl, P.A. Sind die Kinder größer und dauert die Schwangerschaft länger als früher?
Dtsch.med.Wschr. 1 (1937) 769
- Yerushalmy, J. Birth weight and gestation as indices of immaturity.
Am. J. Dis. Child. 109 (1965) 43
- Yerushalmy, J. The classification of newborn infants by birth weight and gestational age.
J.Pediat. 71 (1967) 164
- Zwerdling, M.A. Factors pertaining to prolonged pregnancy and its outcome.
Pediatrics 40 (1967) 202.

Für die Überlassung des Themas sowie die hilfsbereite Beratung danke
ich Herrn Professor Dr. W. Spann herzlich.

LEBENS LAUF

Am 10.4.1946 wurde ich als zweiter Sohn des Amtsgerichtsrates Leo Voss und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Krug, in Kevelaer am Niederrhein geboren. Nach Besuch der Grundschule und des Gymnasiums legte ich 1966 am Friedrich-Spee-Gymnasium in Geldern mein Abitur ab. 1967 zum Sommersemester begann ich in München mit dem Medizinstudium. 1969 machte ich meine ärztliche Vorprüfung und Ende 1972 möchte ich mit dem Staatsexamen mein Medizinstudium beenden. Ich beabsichtige daran anschließend, meine mündliche Prüfung zur Erlangung der Doktorwürde abzulegen.

